

Harmadik félévi beszámoló

Bakosné Novák Andrea
ELTE Fizika Tanítása Doktori Iskola
Fizika Tanítása Program
Témavezető: dr. Varga Dezső

Anyagvizsgálat sugárzásokkal

A félévben elvégzett kutatások, előkészített területek:

1. Anyagvizsgálat sugárzásokkal témakörben projektfeladatot készítettem elő az emelt szintű oktatásban résztvevő diákok számára.
2. A sugárzásos szerkezetvizsgálat egyik módszere a müondetektoros átvilágítás. Müondetektoros mérést végeztünk a sugárzás áthatolóképességének vizsgálatára; a beérkező müonfluxust vizsgáltuk a beérkezés szögének függvényében; vizsgáltuk, hogy milyen mértékben lehet a szerkezetre következtetni a beérkező sugárzás mértékéből.
3. A matematika és fizika tanítás kapcsolata témában az új kerettanterv alapján a 11. évfolyamról alacsonyabb évfolyamokra kerülő tananyagtartalmak kvalitatív tanításának lehetőségét vizsgáltam.
4. Másodfokú egyenletek témakörben rövid feladatsort állítottam össze fizika tartalmú feladatokból.

A fentiek részletezése:

1. A diákokkal meg szerettnék volna ismerkedni több laboratórium munkájával, ahol a sugárzások segítségével anyagvizsgálat zajlik, alkalmazkodva a vírushelyzethez rövid távon szakköri keretek között szeretném a lehetséges módszereket a diákokkal megismertetni, megbeszélni.
A következő félévre a magmágneses rezonancia és a terahertzes anyagvizsgálati módokkal való megismerkedést készítettem elő. A szakkörös diákokkal történő feldolgozás tapasztalatait felhasználva egy projektfeladat előkészítését tervezem 11. évfolyamos emelt szintű képzésben.
2. Szeptemberben szakkörös diákjaimmal, illetve a Wigner Fizikai Kutatóintézet munkatársainak segítségével müondetektoros mérést készítettünk elő egy 10 emeletes panelház épületében az Etele úton, ahol másfél héten keresztül müonfluxust mértünk. A 3., 6. és 9. emeleten egymás fölötti helyzetekben 10-12 órán keresztül mértük a beütések számát, a köztes emeleteken 1-2 órás méréseket végeztünk, a tetőn pedig egy teljes napig tartott a mérés.
A mérésekből a fluxus szögeloszlására vonatkozó összefüggést vizsgáljuk. Ehhez a tetőn végzett mérést viszonyítási alapot adott, mivel az épület elhelyezkedéséből adódóan a bejövő sugárzást semmi nem árnyékolta.
Az emeleteken mért, függőleges irányból érkező sugárzás fluxusának változásából következtethetünk arra, hogy a betonon milyen mértékben jut át a sugárzás a betonvastagság függvényében.

Vizsgáltuk, hogy az egyes szinteken a különböző szögek alatt beérkező fluxus és a tetőn mért megfelelő fluxus arányából le lehet-e vonni következtetéseket az épület szerkezetére nézve.

A mérési adatok alapján a mérésünk sikeres volt, az épület szerkezete, a főbb betonelemek már a mérési adatok első elemzésénél kirajzolódtak. A konkrét kiértékelést a következő félévre tervezzük.

3. Az új kerettanterv alapján az alapképzést kapó diákok számára a fizikatanítás 10. évfolyamon befejeződik. A jelenlegi 11. évfolyamon tanított fizika tananyagot vizsgáltam abból a szempontból, hogy az alsóbb évfolyamokon matematika órákon mikor zajlik ezek megalapozása, mely területek esnek ki a szükséges matematikai ismeretek hiánya miatt és melyek azok, amiket esetleg taníthatunk, de a matematikai előismeretek hiánya miatt azokat bizonyos mértékig nekünk, fizika órán kell bevezetni.
4. A fizika számos lehetőséget ad a matematikai ismeretek alkalmazási lehetőségeinek bemutatására. A középiskolai matematika tananyag egyik leghangsúlyosabb része a másodfokú egyenletek témaköre. Összeállítottam egy néhány példából álló feladatsort, ami a másodfokú egyenletek körében fizika témájú szöveges feladatokat tartalmaz. Ezek elméleti háttérével fizika órán már találkoztak a tanulók (kilencedik osztályban), de a szükséges előismeretek hiányában ezeket akkor még nem tudtuk megoldani. A feladatsort a következő félévben, többféle tanulócsoportba (jobb képességű diákok, gyengébb csoport, átlagos csoport, fizika iránt érdeklődő tanulók) szeretném bevinni és vizsgálni a tanulók hozzáállását a feladatokhoz. Ezen kívül a tanárok véleményét is szeretném felmérni (fizikát is tanító, fizikát nem tanító matematika tanárok) arról, hogy beépítenének-e ehhez hasonló feladatokat a munkájukba, hasznosnak tartják-e ezeket.

A továbbiakban tervezett kutatások:

1. A müondetektoros mérés kiértékelése.
2. Szakkör keretében a szerkezetvizsgálati módszerek feldolgozása (röntgendiffrakció, terahertzes spekroszkópia, NMR, Izotópos vizsgálatok, esetleg neutrontomográfia), a tapasztalatok alapján projektfeladat elkészítése az emelt szinten tanuló csoport számára.
3. A matematika órára készített feladatsor tapasztalatainak összegyűjtése, elemzése.
4. Mérés előkészítése röntgen- és gammasugárással történő átvilágításra.

Tervezett publikációk

1. Szerkezetvizsgálat müondetektorral középiskolában
2. Kapcsolódási lehetőségek a matematika és fizika tantárgyak oktatásában

Kelt: Budapest, 2021. január 19.

Bakosné Novák Andrea